Module d'Optique

2ème partie : Optique géométrique

http://pagesperso-orange.fr/fabrice.sincere

Chapitre 5 Miroirs et dioptres

5-1- Miroir sphérique

• Miroir sphérique concave (convergent)

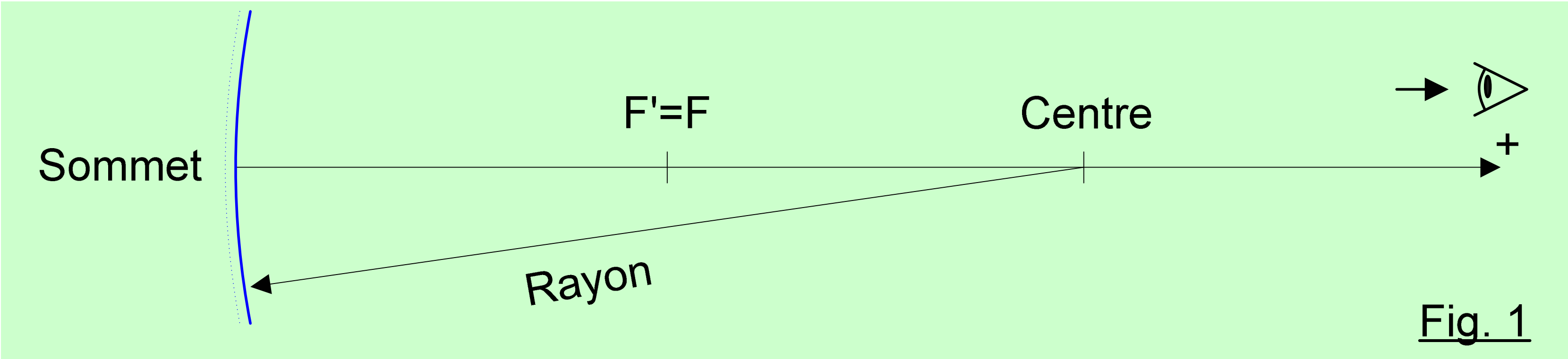


Fig. 1

• Miroir sphérique convexe (divergent)

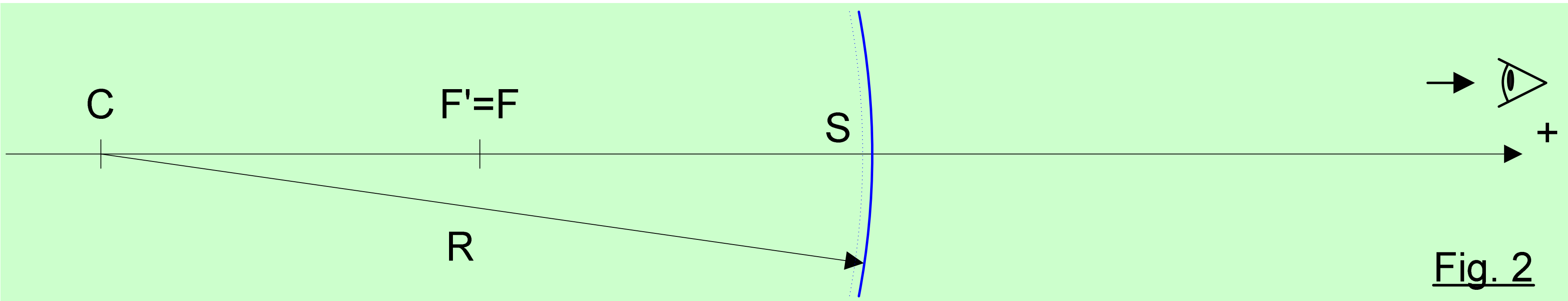


Fig. 2

- Rayons particuliers

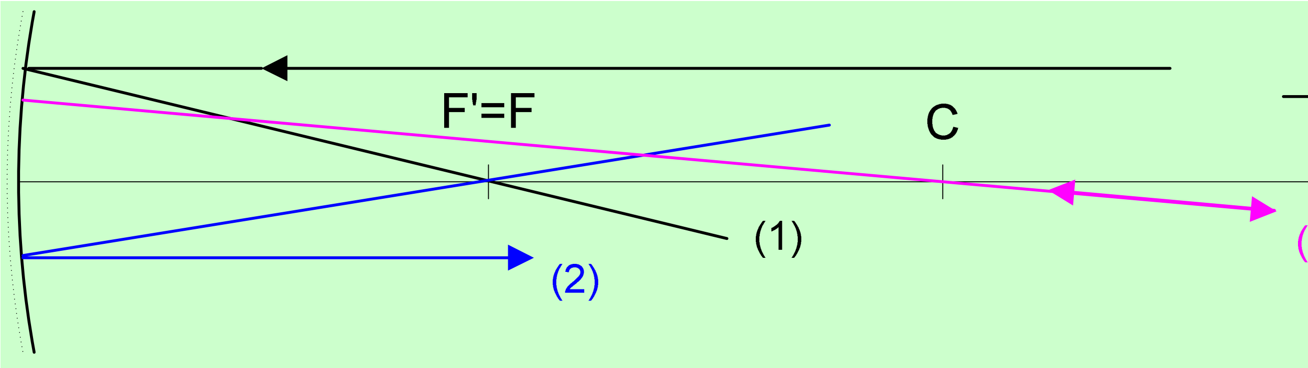


Fig. 3

- Construction de l'image d'un objet plan AB

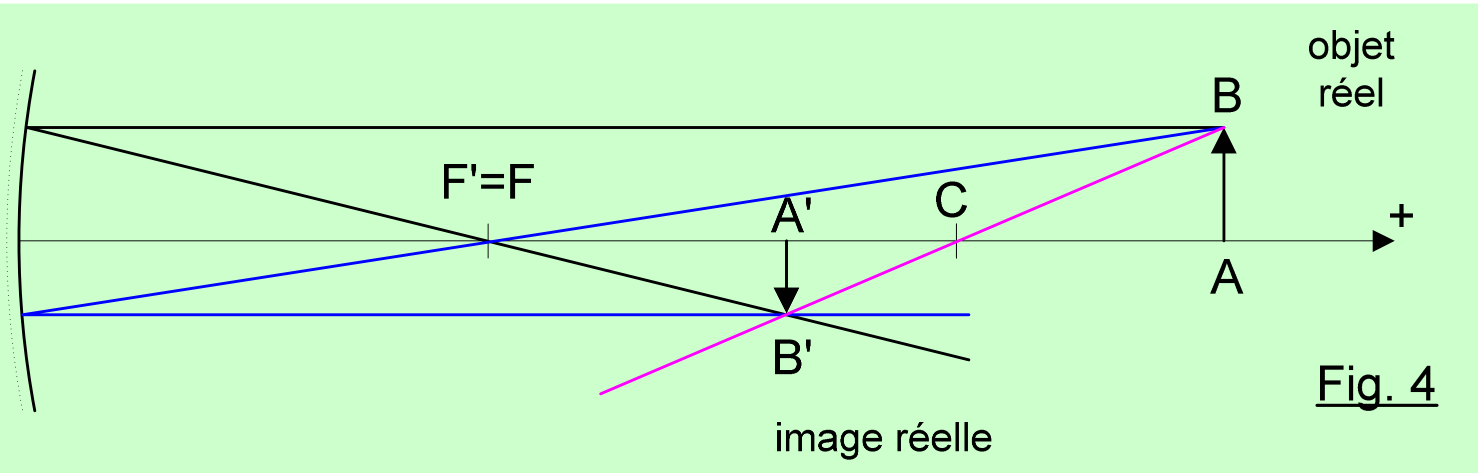


Fig. 4

- Formules de conjugaison

On note $R = \overline{SC}$ le rayon algébrique.

On note $f' = \overline{SF'}$ la distance focale.

Les foyers sont au milieu du segment [SC] : $\boxed{f' = \dfrac{R}{2}}$

Miroir concave : $R > 0$ $f' > 0$

Miroir convexe : $R < 0$ $f' < 0$

Position de l'objet $p = \overline{SA}$ ($p > 0$: objet réel)

Position de l'image $p' = \overline{SA'}$ ($p' > 0$: image réelle)

On montre que :

$$\boxed{\begin{array}{l} \dfrac{1}{p'} + \dfrac{1}{p} = \dfrac{2}{R} = \dfrac{1}{f'} \\ \gamma = \dfrac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\dfrac{p'}{p} \end{array}}$$

• Cas particulier : miroir plan

$R = \infty$

$\Rightarrow \qquad p' = -p$

$\gamma = +1$ (grandissement transversal)



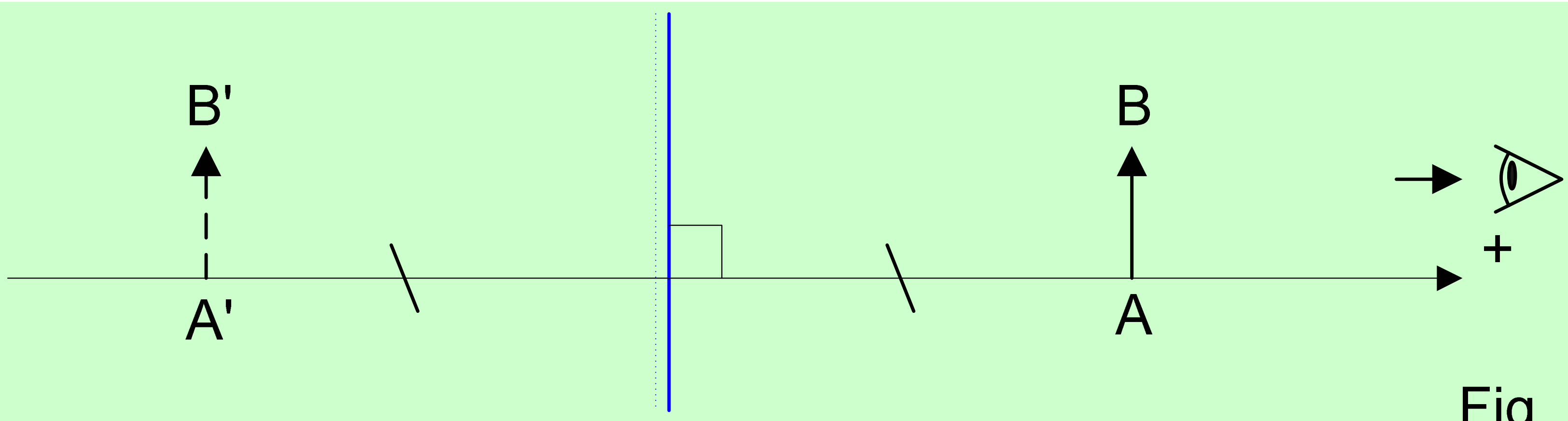
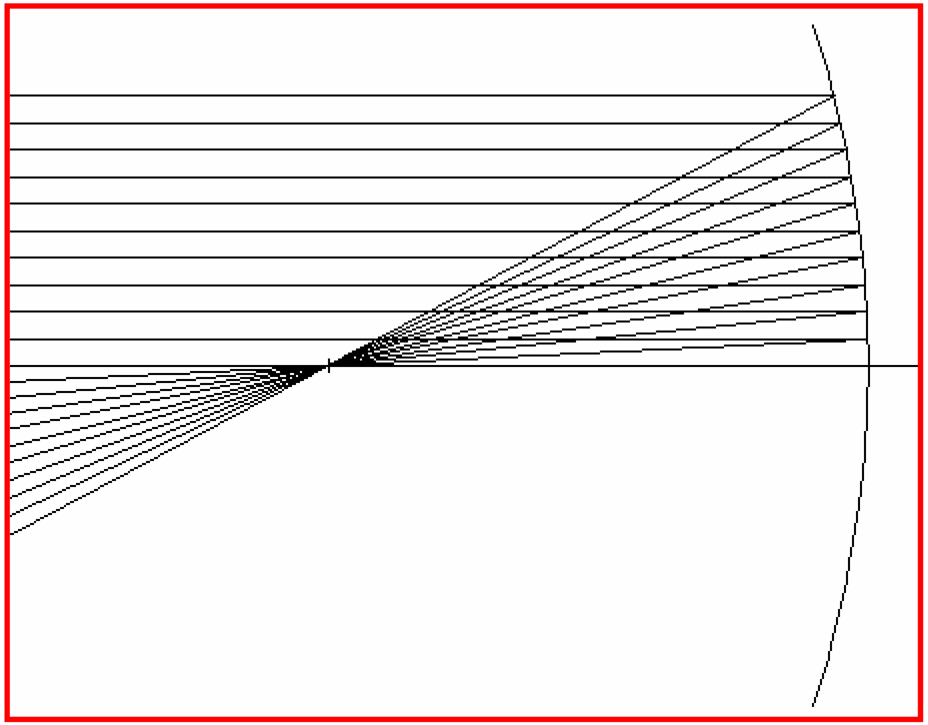


Fig. 5

5-2- Miroir parabolique

Pour un objet situé à l'infini, le miroir parabolique est stigmatique :



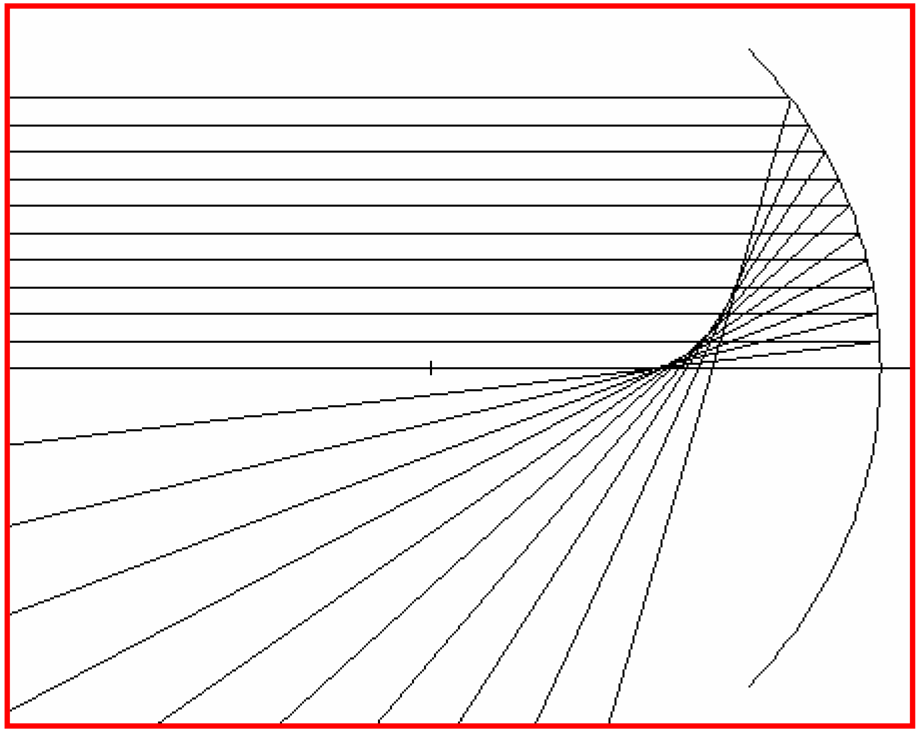


Fig. 6 Stigmatisme du miroir parabolique ☺

Fig. 7 Astigmatisme du miroir sphérique ☹

Applications :

• télescope

• projecteur

• antenne parabolique



Télescope de Newton

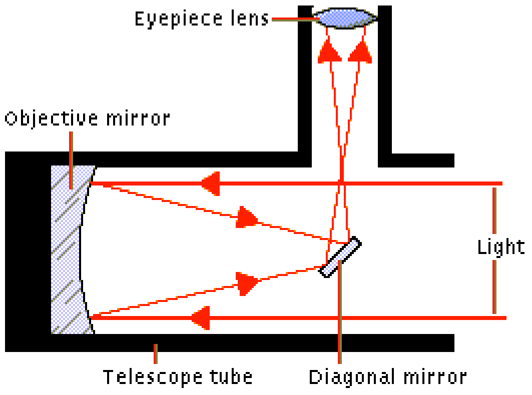


Fig. 8

5-3- Dioptre plan

Un dioptre est un système optique formé par l’association de deux milieux transparents.

• Exemple : dioptre eau / air

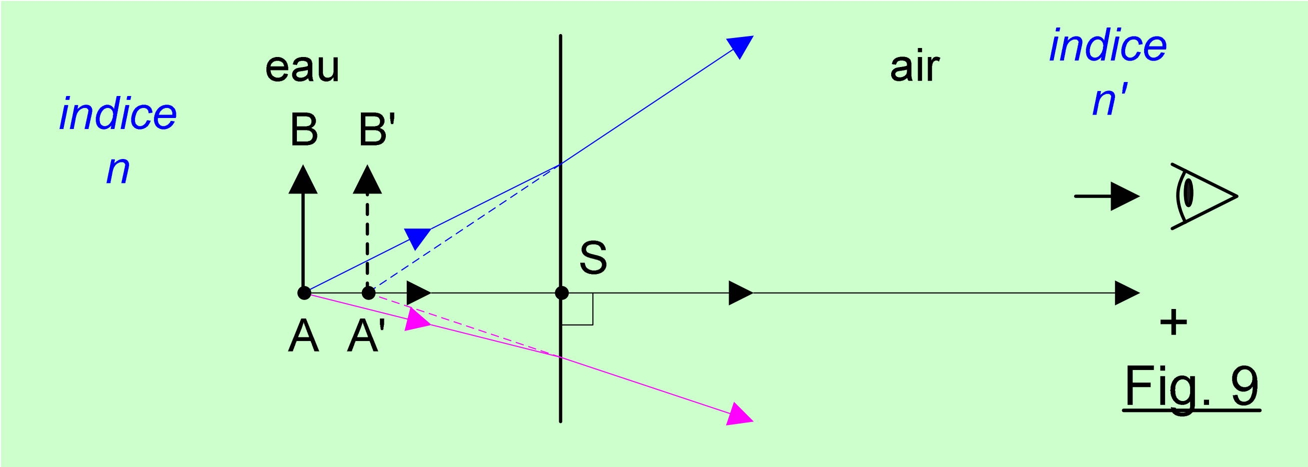


Fig. 9

• On montre que :

$$\frac{p'}{p} = \frac{n'}{n}$$

$$\gamma = +1$$

$$\frac{n'}{n} = \frac{\text{indice de l'air}}{\text{indice de l'eau}} = \frac{1}{1{,}33} \approx \frac{3}{4} \qquad \overline{SA'} \approx \frac{3}{4}\overline{SA}$$

Conséquence : rapprochement apparent (ex. : aquarium).